

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

L. Huang  
12/21/00  
062391  
1041



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年12月22日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第363743号

出 願 人  
Applicant (s):

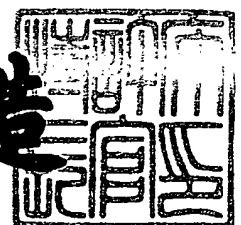
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3075733

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509641

【提出日】 平成11年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/70

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 黄 磊

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088812

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 030982

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像撮像装置及びその画像撮像方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 時系列に沿った複数の画像を自動的に採取してデジタル画像とする画像撮像装置であって、前記複数の画像間の濃度変化情報を取得する取得手段と、前記取得手段の取得結果に基づいて前記複数の画像の撮像タイミングを決定する決定手段とを有することを特徴とする画像撮像装置。

【請求項 2】 前記取得手段は、前記複数の画像において各々対応する画素の濃淡値を比較し、濃度が増加している画素数と濃度が減少している画素数とを取得するよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載の画像撮像装置。

【請求項 3】 前記決定手段は、前記濃淡値が増加している画素数が前記濃淡値が減少している画素数より小さい時に画像を採取するよう前記複数の画像の撮像タイミングを決定することを特徴とする請求項 2 記載の画像撮像装置。

【請求項 4】 前記決定手段は、前記濃淡値が増加している画素数と前記濃淡値が減少している画素数との画素数の差の絶対値が予め設定された画素数閾値より小さい時に画像を採取するよう前記複数の画像の撮像タイミングを決定することを特徴とする請求項 2 記載の画像撮像装置。

【請求項 5】 前記取得手段は、濃淡値が所定濃淡閾値より大きい画素数を取得し、

前記決定手段は、前記濃淡値が所定濃淡閾値より大きい画素数が予め設定された画素数閾値より大きくかつ前記濃淡値が増加している画素数が前記濃淡値が減少している画素数より小さい時に画像を採取するよう前記複数の画像の撮像タイミングを決定することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか記載の画像撮像装置。

【請求項 6】 前記取得手段は、濃淡値が所定濃淡閾値より大きい画素数を取得し、

前記決定手段は、前記濃淡値が所定濃淡閾値より大きい画素数が予め設定された画素数閾値より大きくかつ前記濃淡値が増加している画素数と前記濃淡値が減

少している画素数との画素数の差が予め設定された画素数閾値より小さい時に画像を採取するよう前記複数の画像の撮像タイミングを決定することを特徴とする請求項 1 と請求項 2 と請求項 4 とのいずれか記載の画像撮像装置。

【請求項 7】 時系列に沿った複数の画像を自動的に採取してデジタル画像とする画像撮像方法であって、前記複数の画像間の濃度変化情報を取得するステップと、その取得結果に基づいて前記複数の画像の撮像タイミングを決定するステップとを有することを特徴とする画像撮像方法。

【請求項 8】 前記複数の画像間の濃度変化情報を取得するステップは、前記複数の画像において各々対応する画素の濃淡値を比較し、濃度が増加している画素数と濃度が減少している画素数とを取得するようにしたことを特徴とする請求項 7 記載の画像撮像方法。

【請求項 9】 前記撮像タイミングを決定するステップは、前記濃淡値が増加している画素数が前記濃淡値が減少している画素数より小さい時に画像を採取するよう前記複数の画像の撮像タイミングを決定することを特徴とする請求項 8 記載の画像撮像方法。

【請求項 10】 前記撮像タイミングを決定するステップは、前記濃淡値が増加している画素数と前記濃淡値が減少している画素数との画素数の差の絶対値が予め設定された画素数閾値より小さい時に画像を採取するよう前記複数の画像の撮像タイミングを決定することを特徴とする請求項 8 記載の画像撮像方法。

【請求項 11】 前記複数の画像間の濃度変化情報を取得するステップは、濃淡値が所定濃淡閾値より大きい画素数を取得し、

前記撮像タイミングを決定するステップは、前記濃淡値が所定濃淡閾値より大きい画素数が予め設定された画素数閾値より大きくかつ前記濃淡値が増加している画素数が前記濃淡値が減少している画素数より小さい時に画像を採取するよう前記複数の画像の撮像タイミングを決定することを特徴とする請求項 7 から請求項 9 のいずれか記載の画像撮像方法。

【請求項 12】 前記複数の画像間の濃度変化情報を取得するステップは、濃淡値が所定濃淡閾値より大きい画素数を取得し、

前記撮像タイミングを決定するステップは、前記濃淡値が所定濃淡閾値より大

きい画素数が予め設定された画素数閾値より大きくかつ前記濃淡値が増加している画素数と前記濃淡値が減少している画素数との画素数の差が予め設定された画素数閾値より小さい時に画像を採取するよう前記複数の画像の撮像タイミングを決定することを特徴とする請求項 7 と請求項 8 と請求項 1 0 とのいずれか記載の画像撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像撮像装置及びその画像撮像方法に関し、特に指等を置いた際にその皮膚模様のパターンを自動的に採取してデジタル画像とする画像撮像装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

指紋を用いて個人を識別するシステムにおいては、画像処理技術及びパターン認識技術を用いて、入力指紋と予め登録してある登録指紋との同一性を自動的に照合する画像照合装置がある。この種の画像照合装置については、既に、特公昭 6 3 - 2 1 2 3 3 号公報等、多くの提案がなされている。

【0 0 0 3】

従来、この種の画像照合装置においては、例えばガラス等の透明体の載置面上に載置された指に対して、この載置面の裏面から、ガラスの光学的境界条件を利用して、光源と CCD (Charge Coupled Device) 等の装置とによって指紋紋様のデジタル画像を発生する指紋入力装置を有している。このような指紋入力装置については、特開平 5 - 2 2 5 3 5 4 号公報等の開示されている。

【0 0 0 4】

また近年、光学方式以外のセンシングを可能とする素子も実用化されてきている。これは半導体チップの表面に直接接触させた指紋からその凹凸をセンスするもので、例えば静電容量方式のもの、温度や電界の差を検知する方式のもの等がある。

## 【0 0 0 5】

かかる指紋入力装置において、入力される指紋画像には指の押捺状態の変化によって画質の優劣を生じ易い。この画質の優劣は後の照合処理に大きな影響を与えるために、押捺時に入力される画像から適切な指紋画像の採取が望まれる。また、指紋画像を採取する時、指を置くだけで、タイミングを指示せずに自動的に適切な画像を撮像することもユーザインタフェースの面から望ましい。

## 【0 0 0 6】

従来の画像撮像装置は、例えば入力装置から適切な画像を自動的に採取するため、載置面上に所定位置の画素の濃淡値について、所定の濃淡閾値  $T_d$  以上である画素数が所定の画素数閾値  $T_n$  以上である時に画像を採取するという方法がとられている。

## 【0 0 0 7】

この方法では同一指紋画像内の濃淡の分布が均一に近く、また隆線パターンの太さのばらつきが小さい場合に、適切な濃淡閾値と画素数閾値とを使うことで適切な指紋画像の自動採取が実現されている。

## 【0 0 0 8】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、傷等によって同一指紋画像内の部分画像の濃淡レベルが低い場合、または隆線パターンが細い指紋画像に対して、設定された濃淡閾値を越える画素数が少なくなり、指紋画像が自動的に入力されなくなる等の問題がある。

## 【0 0 0 9】

逆に、このような場合に対応するために、濃淡閾値  $T_d$  または画素数閾値  $T_n$  を小さくすると、隆線パターンが太い指紋画像に対して、指が完全に押捺されていない状態でも、設定された濃淡閾値を越える画素数が画素数閾値より大きくなり、画像品質がまだ不十分な内に採取されてしまう等の問題がある。このように、濃淡分布のばらつきまたは隆線パターンの太さのばらつきが大きい場合にも適切な指紋画像を自動採取することが課題となっている。

## 【0 0 1 0】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、画像の濃淡分布のばらつきま

たは隆線パターン太さのばらつきがあっても、入力装置から入力されている指紋画像から指紋照合に適切な画像を自動的に採取することができる画像撮像装置及びその画像撮像方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明による画像撮像装置は、時系列に沿った複数の画像を自動的に採取してデジタル画像とする画像撮像装置であって、前記複数の画像間の濃度変化情報を取得する取得手段と、前記取得手段の取得結果に基づいて前記複数の画像の撮像タイミングを決定する決定手段とを備えている。

【0012】

本発明による画像撮像方法は、時系列に沿った複数の画像を自動的に採取してデジタル画像とする画像撮像方法であって、前記複数の画像間の濃度変化情報を取得するステップと、その取得結果に基づいて前記複数の画像の撮像タイミングを決定するステップとを備えている。

【0013】

すなわち、本発明の画像撮像装置は、入力されている指紋画像の中から、時系列に沿った複数の画像を撮像装置のメモリに一時的に保存しておき、これら画像間の濃度変化情報を利用することによって、照合に適切な画像を検出する。

【0014】

具体的には、保存されている複数画像間の対応画素の濃淡値を比較し、濃度が増加している画素数と濃度が減少している画素数とを入力し、適切な画像を決定する。

【0015】

ここで、濃度増加している画素数が濃度減少している画素数より小さくなる時刻を検出し、適切な画像として決定する。または、濃度増加している画素数と濃度減少している画素数との差が小さくなる時、適切な画像として決定する。

【0016】

これによって、同一指紋画像内濃淡分布のばらつきが大きい場合または指紋の隆線パターンの太さのばらつきが大きい場合にも、適切な指紋画像を自動的に判

定し、採取することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による画像撮像装置の構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例による画像撮像装置は指紋センサ等の入力装置1と、画像情報を記憶する記憶装置2と、プログラム制御によって動作するデータ処理装置3と、指紋照合装置や結果表示装置等の出力装置4とから構成されている。

【0018】

記憶装置2は現フレーム部21と前フレーム部22とを備えている。現フレーム部21は入力装置1から入力される指紋画像の中の最新の画像情報を記憶している。前フレーム部22は新しい画像情報を保存する前に、現フレーム部21に記憶されていた画像情報を記憶している。

【0019】

データ処理装置3は画素比較部31と、濃淡変化画素計数部32と、撮像タイミング決定部33とを備えている。画素比較部31は現フレーム部21及び前フレーム部22に記憶されている対応画素濃淡情報を比較する。

【0020】

濃淡変化画素計数部32は画素比較部31の画素濃淡値比較情報に基づいて濃淡増加している画素数と濃淡減少している画素数とを計数する。撮像タイミング決定部33は濃淡変化画素計数部32で得られた結果を利用し、照合に適切な指紋画像を自動検出して撮像タイミングを決定する。また、撮像タイミング決定部33はその判断結果に基づいて適切な指紋画像を出力装置4に出力する。

【0021】

図2は本発明の一実施例による画像撮像装置の動作を示すフローチャートである。これら図1及び図2を参照して本発明の一実施例の動作について詳細に説明する。尚、図2に示す処理動作は本発明の一実施例による画像撮像装置が図示せぬ制御メモリのプログラムを実行することで実現され、制御メモリとしてはROM（リードオンリメモリ）やIC（集積回路）メモリ等が使用可能である。



## 【0022】

指を入力装置1のガラス等の透明体の載置面（図示せず）上に載置すると、入力装置1によってデジタル指紋画像が得られる。入力装置1で得られるデジタル指紋画像はその都度、記憶装置2の現フレーム部21に記憶される。この時、現フレーム部21に記憶されている画像情報は前フレーム部22にコピーされる（図2ステップS1）。

## 【0023】

データ処理装置3の画素比較部31は現フレーム部21と前フレーム部22とにそれぞれ記憶された画像情報を入力し、二枚の画像の各々対応する画素の濃淡値を比較する（図2ステップS2）。

## 【0024】

濃淡変化画素計数部32は画素比較部31の比較結果によって、濃淡値が増加している画素数 $N_p$ と濃淡値が減少している画素数 $N_m$ とをそれぞれ計数する（図2ステップS3、S4）。

## 【0025】

撮像タイミング決定部33は濃淡値が増加している画素数 $N_p$ と濃淡値が減少している画素数 $N_m$ とを比較し（図2ステップS5）、濃淡値が増加している画素数 $N_p$ が濃淡値が減少している画素数 $N_m$ より小さければ（ $N_p < N_m$ ）、画像情報が適切であると判断して前フレーム部22の画像情報を出力装置4に出力して照合処理を行う（図2ステップS6）。

## 【0026】

一方、撮像タイミング決定部33は濃淡値が増加している画素数 $N_p$ が濃淡値が減少している画素数 $N_m$ より小さくなければ（ $N_p \geq N_m$ ）、画像情報が不適切と判定し、次のフレーム入力へ戻る（図2ステップS1）。

## 【0027】

図3は本発明の他の実施例による画像撮像装置の構成を示すブロック図である。図3において、本発明の他の実施例による画像撮像装置はデータ処理装置5内に撮像タイミング決定部51の動作以外は図1に示す本発明の一実施例による画像撮像装置と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある

。また、同一構成要素の動作は本発明の一実施例と同様である。

【0028】

本発明の他の実施例による画像撮像装置は、本発明の一実施例による画像撮像装置と同様に、指紋センサ等の入力装置 1 と、画像情報を記憶する記憶装置 2 と、プログラム制御によって動作するデータ処理装置 5 と、指紋照合装置や結果表示装置等の出力装置 4 とから構成されている。

【0029】

記憶装置 2 は現フレーム部 2 1 と前フレーム部 2 2 とを備えている。現フレーム部 2 1 は入力装置 1 から入力される指紋画像の中の最新の画像情報を記憶している。前フレーム部 2 2 は新しい画像情報を保存する前に、現フレーム部 2 1 に記憶されていた画像情報を記憶している。

【0030】

データ処理装置 5 は画素比較部 3 1 と、濃淡変化画素計数部 3 2 と、撮像タイミング決定部 5 1 とを備えている。画素比較部 3 1 は現フレーム部 2 1 及び前フレーム部 2 2 にそれぞれ記憶されている対応画素濃淡情報を比較する。

【0031】

濃淡変化画素計数部 3 2 は画素比較部 3 1 の画素濃淡値比較情報に基づいて濃淡増加している画素数と濃淡減少している画素数とを計数する。撮像タイミング決定部 5 1 は濃淡変化画素計数部 3 2 で得られた結果を利用し、照合に適切な指紋画像を自動検出して撮像タイミングを決定する。また、撮像タイミング決定部 5 1 はその判断結果に基づいて、適切な指紋画像を出力装置 4 に出力する。

【0032】

図 4 は本発明の他の実施例による画像撮像装置の動作を示すフローチャートである。これら図 3 及び図 4 を参照して本発明の他の実施例の動作について詳細に説明する。尚、図 4 に示す処理動作は本発明の他の実施例による画像撮像装置が図示せぬ制御メモリのプログラムを実行することで実現され、制御メモリとしては ROM や IC メモリ等が使用可能である。

【0033】

指を入力装置 1 のガラス等の透明体の載置面（図示せず）上に載置すると、入

力装置 1 によってデジタル指紋画像が得られる。入力装置 1 で得られるデジタル指紋画像はその都度、記憶装置 2 の現フレーム部 2 1 に記憶される。この時、現フレーム部 2 1 に記憶されている画像情報は前フレーム部 2 2 にコピーされる（図 4 ステップ S 1 1）。

#### 【0034】

データ処理装置 5 の画素比較部 3 1 は現フレーム部 2 1 と前フレーム部 2 2 とにそれぞれ記憶された画像情報を入力し、二枚の画像の各々対応する画素の濃淡値を比較する（図 4 ステップ S 1 2）。

#### 【0035】

濃淡変化画素計数部 3 2 は画素比較部 3 1 の比較結果によって、濃淡値が増加している画素数  $N_p$  と濃淡値が減少している画素数  $N_m$  とをそれぞれ計数する（図 4 ステップ S 1 3, S 1 4）。

#### 【0036】

撮像タイミング決定部 5 1 は濃淡値が増加している画素数  $N_p$  と濃淡値が減少している画素数  $N_m$  とを入力し、それらを所定閾値  $N$  と比較する（図 4 ステップ S 1 5）。

#### 【0037】

撮像タイミング決定部 5 1 は濃淡値が増加している画素数  $N_p$  と濃淡値が減少している画素数  $N_m$  との画素差の絶対値が閾値  $N$  よりも小さい（ $|N_p - N_m| < N$ ）時に画像情報が適切であると判断し、現フレーム部 2 1 か前フレーム部 2 2 の画像情報を出力装置 4 に出力して照合処理を行う（図 4 ステップ S 1 6）。

#### 【0038】

一方、撮像タイミング決定部 5 1 は濃淡値が増加している画素数  $N_p$  と濃淡値が減少している画素数  $N_m$  との画素差の絶対値が閾値  $N$  よりも小さくなくれば（ $|N_p - N_m| \geq N$ ）、画像情報が不適切と判定し、次のフレーム入力へ戻る（図 4 ステップ S 2 1）。

#### 【0039】

図 5 は本発明の別の実施例による画像撮像装置の構成を示すブロック図である。図 5 において、本発明の別の実施例による画像撮像装置はデータ処理装置 6 内

に隆線画素数計数部 6 1 を設けた以外は図 1 に示す本発明の一実施例による画像撮像装置と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の一実施例と同様である。

【0040】

本発明の別の実施例による画像撮像装置は、本発明の一実施例による画像撮像装置と同様に、指紋センサ等の入力装置 1 と、画像情報を記憶する記憶装置 2 と、プログラム制御によって動作するデータ処理装置 6 と、指紋照合装置や結果表示装置等の出力装置 4 とから構成されている。

【0041】

記憶装置 2 は現フレーム部 2 1 と前フレーム部 2 2 とを備えている。現フレーム部 2 1 は入力装置 1 から入力される指紋画像の中の最新の画像情報を記憶している。前フレーム部 2 2 は新しい画像情報を保存する前に、現フレーム部 2 1 に記憶されていた画像情報を記憶している。

【0042】

データ処理装置 6 は画素比較部 3 1 と、濃淡変化画素計数部 3 2 と、隆線画素数計数部 6 1 と、撮像タイミング決定部 6 2 とを備えている。画素比較部 3 1 は現フレーム部 2 1 及び前フレーム部 2 2 にそれぞれ記憶されている対応画素濃淡情報を比較する。

【0043】

濃淡変化画素計数部 3 2 は画素比較部 3 1 の画素濃淡値比較情報に基づいて濃淡増加している画素数と濃淡減少している画素数とを計数する。隆線画素計数部 6 1 は現フレーム部 2 1 に記憶されている画像情報中の予め設定された所定濃淡閾値より濃淡値が大きい画素数を計数する。

【0044】

撮像タイミング決定部 6 2 は濃淡変化画素計数部 3 2 及び隆線画素計数部 6 1 で得られた結果を利用し、照合に適切な指紋画像を自動検出して撮像タイミングを決定する。また、撮像タイミング決定部 6 2 はその判断結果に基づいて、適切な指紋画像を出力装置 4 に出力する。

【0045】

図 6 は本発明の別の実施例による画像撮像装置の動作を示すフローチャートである。これら図 5 及び図 6 を参照して本発明の別の実施例の動作について詳細に説明する。尚、図 6 に示す処理動作は本発明の他の実施例による画像撮像装置が図示せぬ制御メモリのプログラムを実行することで実現され、制御メモリとしては ROM や IC メモリ等が使用可能である。

## 【 0 0 4 6 】

指を入力装置 1 のガラス等の透明体の載置面（図示せず）上に載置すると、入力装置 1 によってデジタル指紋画像が得られる。入力装置 1 で得られるデジタル指紋画像はその都度、記憶装置 2 の現フレーム部 2 1 に記憶される。この時、現フレーム部 2 1 に記憶されている画像情報は前フレーム部 2 2 にコピーされる（図 6 ステップ S 2 1）。

## 【 0 0 4 7 】

データ処理装置 6 の画素比較部 3 1 は現フレーム部 2 1 と前フレーム部 2 2 とにそれぞれ記憶された画像情報を入力し、二枚の画像の各々対応する画素の濃淡値を比較する（図 6 ステップ S 2 2）。

## 【 0 0 4 8 】

濃淡変化画素計数部 3 2 は画素比較部 3 1 の比較結果によって、濃淡値が増加している画素数  $N_p$  と濃淡値が減少している画素数  $N_m$  とをそれぞれ計数する（図 6 ステップ S 2 3, S 2 4）。

## 【 0 0 4 9 】

隆線画素計数部 6 1 は現フレーム部 2 1 に保存している画像情報を入力し、予め設定されている濃淡閾値  $t$  と比較し、濃淡値が濃淡閾値  $t$  より大きい画素の数  $N_t$  を計数する（図 6 ステップ S 2 5）。

## 【 0 0 5 0 】

撮像タイミング決定部 6 2 は濃淡値が増加している画素数  $N_p$  と濃淡値が減少している画素数  $N_m$  とを入力し、それらを比較する（図 6 ステップ S 2 6）。撮像タイミング決定部 6 2 は濃淡値が増加している画素数  $N_p$  が濃淡値が減少している画素数  $N_m$  よりも小さく（ $N_p < N_m$ ）、しかも濃淡値が濃淡閾値  $t$  より大きい画素の数  $N_t$  が画素数閾値  $T$  よりも大きい（ $N_t > T$ ）時に画像情報が適切

であると判断し、現フレーム部 2 1 の画像情報を出力装置 4 に出力して照合処理を行う（図 6 ステップ S 2 7）。

## 【0 0 5 1】

一方、撮像タイミング決定部 6 2 は濃淡値が増加している画素数  $N_p$  が濃淡値が減少している画素数  $N_m$  よりも小さくないか（ $N_p \geq N_m$ ）、あるいは濃淡値が濃淡閾値  $t$  より大きい画素の数  $N_t$  が画素数閾値  $T$  よりも大きくなければ（ $N_t \leq T$ ）、画像情報が不適切と判定し、次のフレーム入力へ戻る（図 6 ステップ S 2 1）。

## 【0 0 5 2】

図 7 は本発明のさらに別の実施例による画像撮像装置の構成を示すブロック図である。図 7 において、本発明のさらに別の実施例による画像撮像装置はデータ処理装置 7 内の撮像タイミング決定部 7 1 の動作以外は図 5 に示す本発明の別の実施例による画像撮像装置と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の別の実施例と同様である。

## 【0 0 5 3】

本発明のさらに別の実施例による画像撮像装置は、本発明の別の実施例による画像撮像装置と同様に、指紋センサ等の入力装置 1 と、画像情報を記憶する記憶装置 2 と、プログラム制御によって動作するデータ処理装置 7 と、指紋照合装置や結果表示装置等の出力装置 4 とから構成されている。

## 【0 0 5 4】

記憶装置 2 は現フレーム部 2 1 と前フレーム部 2 2 とを備えている。現フレーム部 2 1 は入力装置 1 から入力される指紋画像の中の最新の画像情報を記憶している。前フレーム部 2 2 は新しい画像情報を保存する前に、現フレーム部 2 1 に記憶されていた画像情報を記憶している。

## 【0 0 5 5】

データ処理装置 7 は画素比較部 3 1 と、濃淡変化画素計数部 3 2 と、隆線画素計数部 6 1 と、撮像タイミング決定部 7 1 とを備えている。画素比較部 3 1 は現フレーム部 2 1 及び前フレーム部 2 2 にそれぞれ記憶されている対応画素濃淡

情報を比較する。

【0056】

濃淡変化画素計数部 3 2 は画素比較部 3 1 の画素濃淡値比較情報に基づいて濃淡増加している画素数と濃淡減少している画素数とを計数する。隆線画素計数部 6 1 は現フレーム部 2 1 に記憶されている画像情報中の予め設定された所定濃淡閾値より濃淡値が大きい画素数を計数する。

【0057】

撮像タイミング決定部 7 1 は濃淡変化画素計数部 3 2 及び隆線画素計数部 6 1 で得られた結果を利用し、照合に適切な指紋画像を自動検出して撮像タイミングを決定する。また、撮像タイミング決定部 7 1 はその判断結果に基づいて、適切な指紋画像を出力装置 4 に出力する。

【0058】

図 8 は本発明のさらに別の実施例による画像撮像装置の動作を示すフローチャートである。これら図 7 及び図 8 を参照して本発明のさらに別の実施例の動作について詳細に説明する。尚、図 8 に示す処理動作は本発明のさらに別の実施例による画像撮像装置が図示せぬ制御メモリのプログラムを実行することで実現され、制御メモリとしては ROM や IC メモリ等が使用可能である。

【0059】

指を入力装置 1 のガラス等の透明体の載置面（図示せず）上に載置すると、入力装置 1 によってデジタル指紋画像が得られる。入力装置 1 で得られるデジタル指紋画像はその都度、記憶装置 2 の現フレーム部 2 1 に記憶される。この時、現フレーム部 2 1 に記憶されている画像情報は前フレーム部 2 2 にコピーされる（図 8 ステップ S 3 1）。

【0060】

データ処理装置 7 の画素比較部 3 1 は現フレーム部 2 1 と前フレーム部 2 2 とにそれぞれ記憶された画像情報を入力し、二枚の画像の各々対応する画素の濃淡値を比較する（図 8 ステップ S 3 2）。

【0061】

濃淡変化画素計数部 3 2 は画素比較部 3 1 の比較結果によって、濃淡値が増加

している画素数 $N_p$ と濃淡値が減少している画素数 $N_m$ とをそれぞれ計数する（図 8 ステップ S 3 3, S 3 4）。

#### 【0062】

隆線画素計数部 6 1 は現フレーム部 2 1 に保存している画像情報を入力し、予め設定されている濃淡閾値 $t$ と比較し、濃淡値が濃淡閾値 $t$ より大きい画素の数 $N_t$ を計数する（図 8 ステップ S 3 5）。

#### 【0063】

撮像タイミング決定部 7 1 は濃淡値が増加している画素数 $N_p$ と濃淡値が減少している画素数 $N_m$ とを入力し、それらを所定閾値 $N$ と比較する（図 8 ステップ S 3 6）。

#### 【0064】

撮像タイミング決定部 7 1 は濃淡値が増加している画素数 $N_p$ と濃淡値が減少している画素数 $N_m$ との画素差の絶対値が閾値 $N$ よりも小さく（ $|N_p - N_m| < N$ ）、しかも濃淡値が濃淡閾値 $t$ より大きい画素の数 $N_t$ が画素数閾値 $T$ よりも大きい（ $N_t > T$ ）時に画像情報が適切であると判断し、現フレーム部 2 1 または前フレーム部 2 2 の画像情報を出力装置 4 に出力して照合処理を行う（図 8 ステップ S 3 7）。

#### 【0065】

一方、撮像タイミング決定部 7 1 は濃淡値が増加している画素数 $N_p$ と濃淡値が減少している画素数 $N_m$ との画素差の絶対値が閾値 $N$ よりも小さくないか（ $|N_p - N_m| \geq N$ ）、あるいは濃淡値が濃淡閾値 $t$ より大きい画素の数 $N_t$ が画素数閾値 $T$ よりも大きくなければ（ $N_t \leq T$ ）、画像情報が不適切と判定し、次のフレーム入力へ戻る（図 8 ステップ S 3 1）。

#### 【0066】

このように、時系列に沿った複数の画像情報を利用することによって、同一指紋画像内の濃淡分布のばらつきが大きい場合、または指紋の隆線パターンの太さのばらつきが大きい場合にも、適切な指紋画像を自動的に判定して採取することができる。これによって、従来の技術で解決できない課題を解決することができる。



【0067】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、時系列に沿った複数の画像を自動的に採取してデジタル画像とする画像撮像装置において、複数の画像間の濃度変化情報を取得し、その取得結果に基づいて複数の画像の撮像タイミングを決定することによって、画像の濃淡分布のばらつきまたは隆線パターン太さのばらつきがあっても、入力装置から入力されている指紋画像から指紋照合に適切な画像を自動的に採取することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例による画像撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の一実施例による画像撮像装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】

本発明の他の実施例による画像撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図4】

本発明の他の実施例による画像撮像装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】

本発明の別の実施例による画像撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図6】

本発明の別の実施例による画像撮像装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】

本発明のさらに別の実施例による画像撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図8】

本発明のさらに別の実施例による画像撮像装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

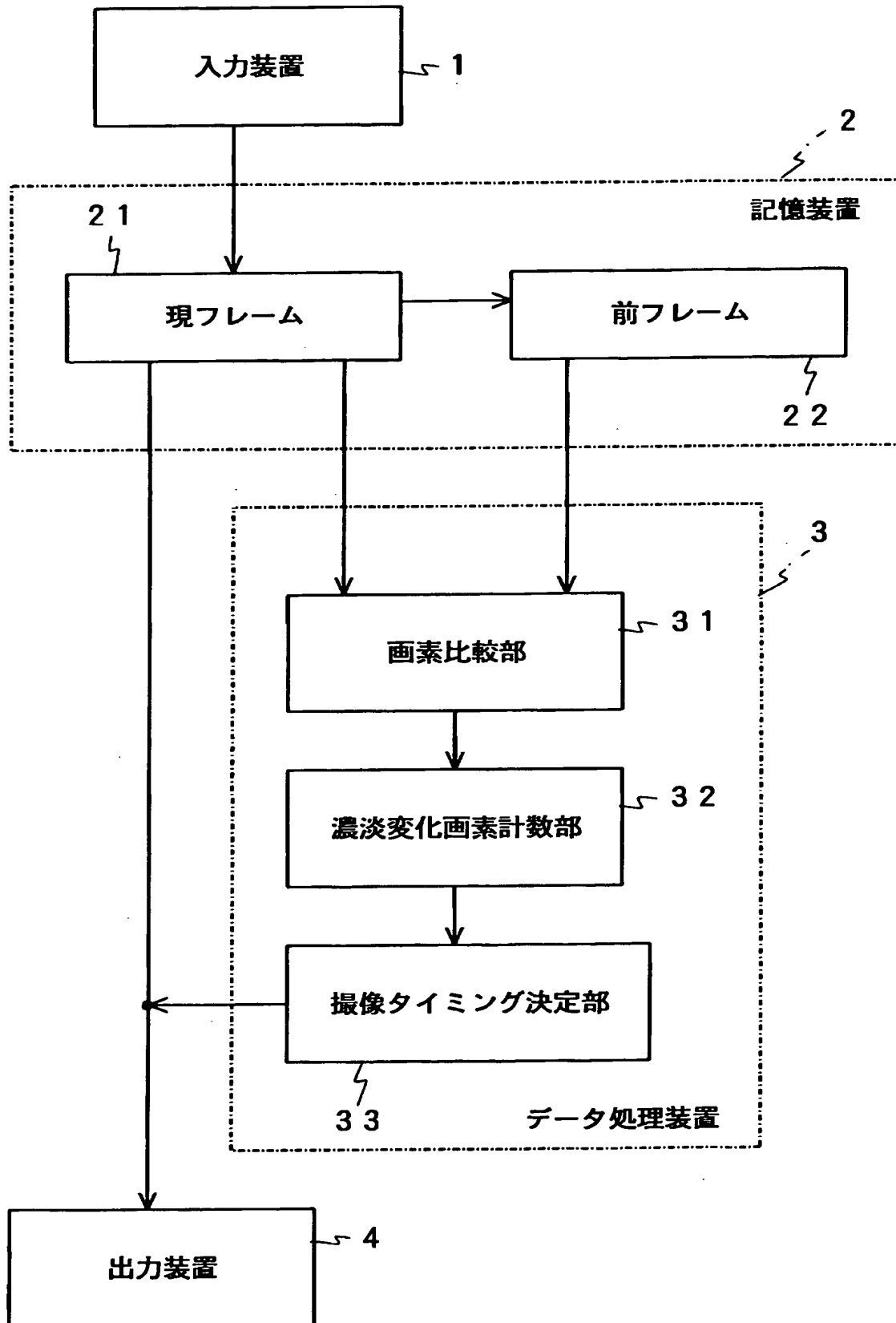
1 入力装置

- 2 記憶装置
- 3, 5 ~ 7 データ処理装置
- 4 出力装置
- 2 1 現フレーム部
- 2 2 前フレーム部
- 3 1 画素比較部
- 3 2 濃淡変化画素計数部
- 3 3, 5 1,
- 6 2, 7 1 撮像タイミング決定部
- 6 1 隆線画素数計数部

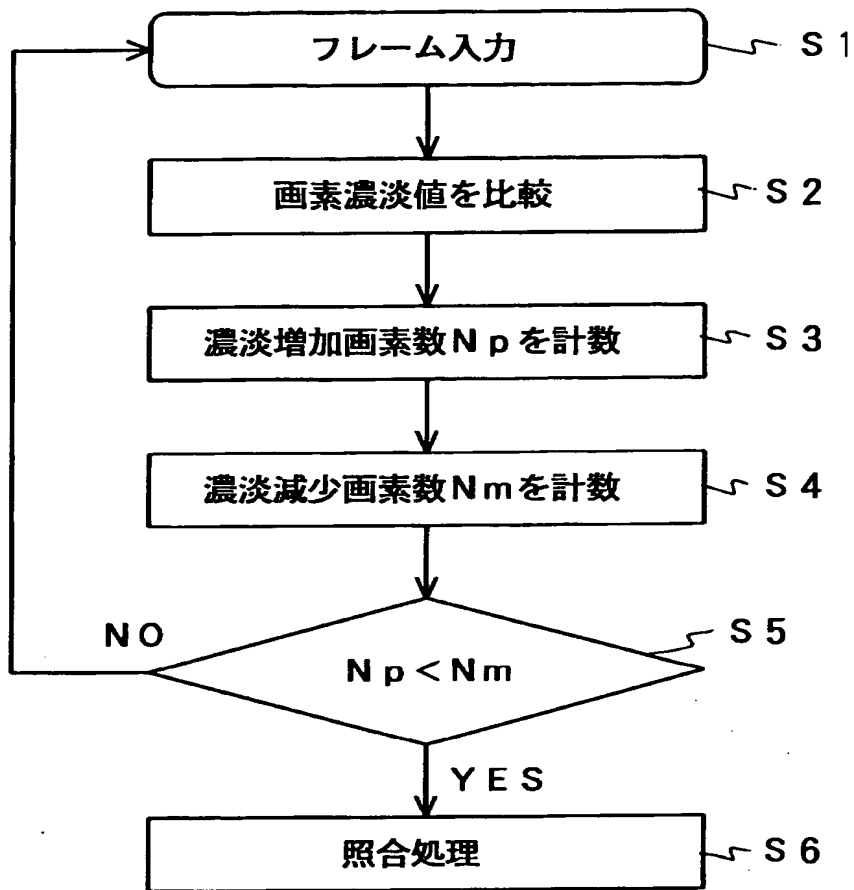
特平 1 1 - 3 6 3 7 4 3

【書類名】 図面

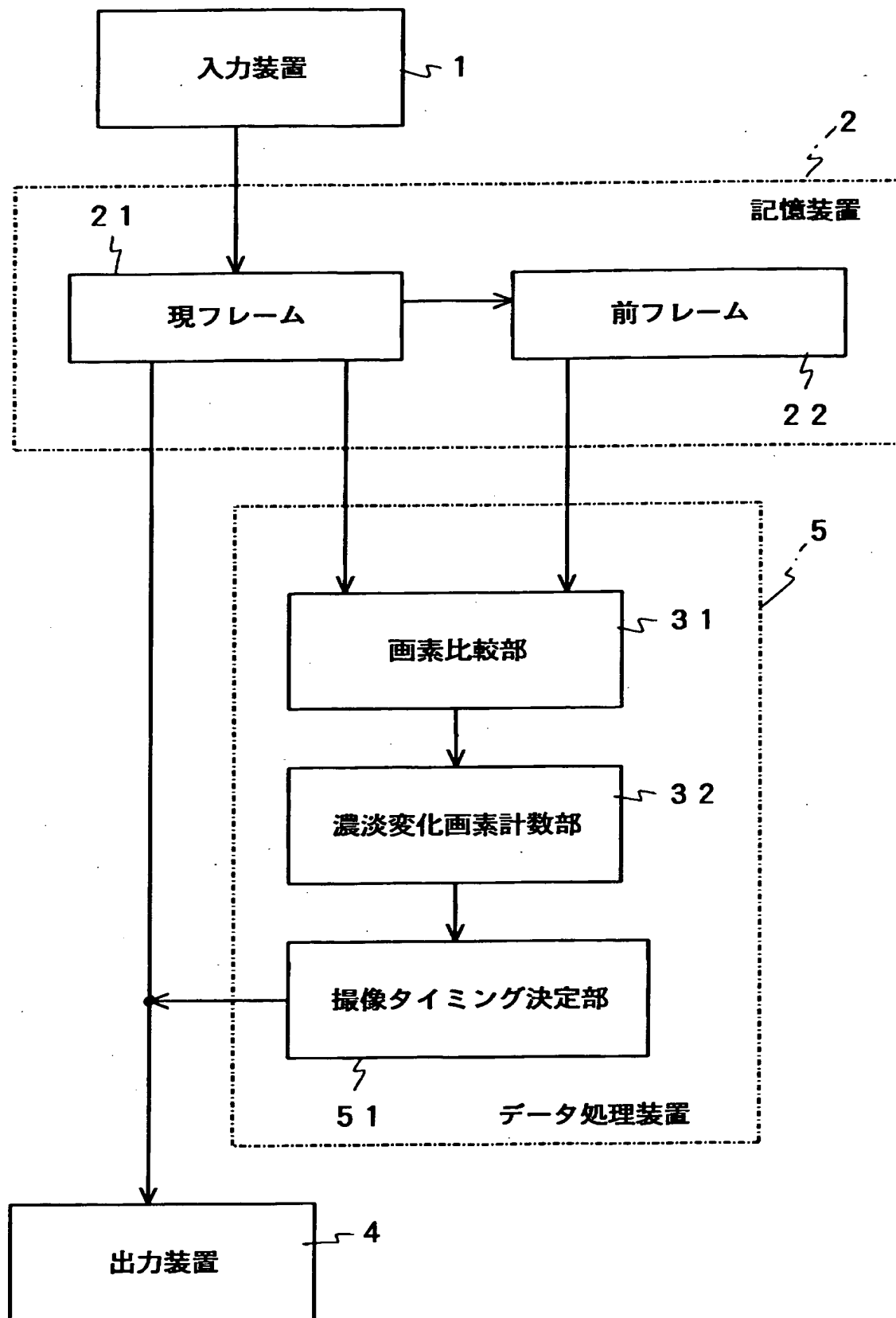
【図 1】



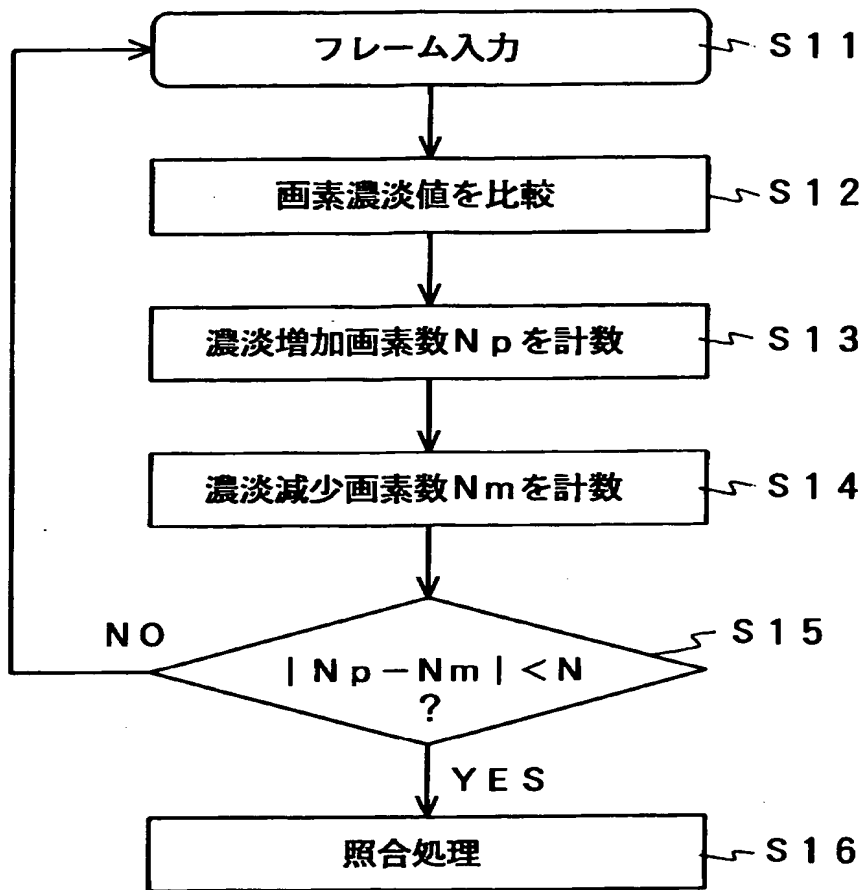
【図 2】



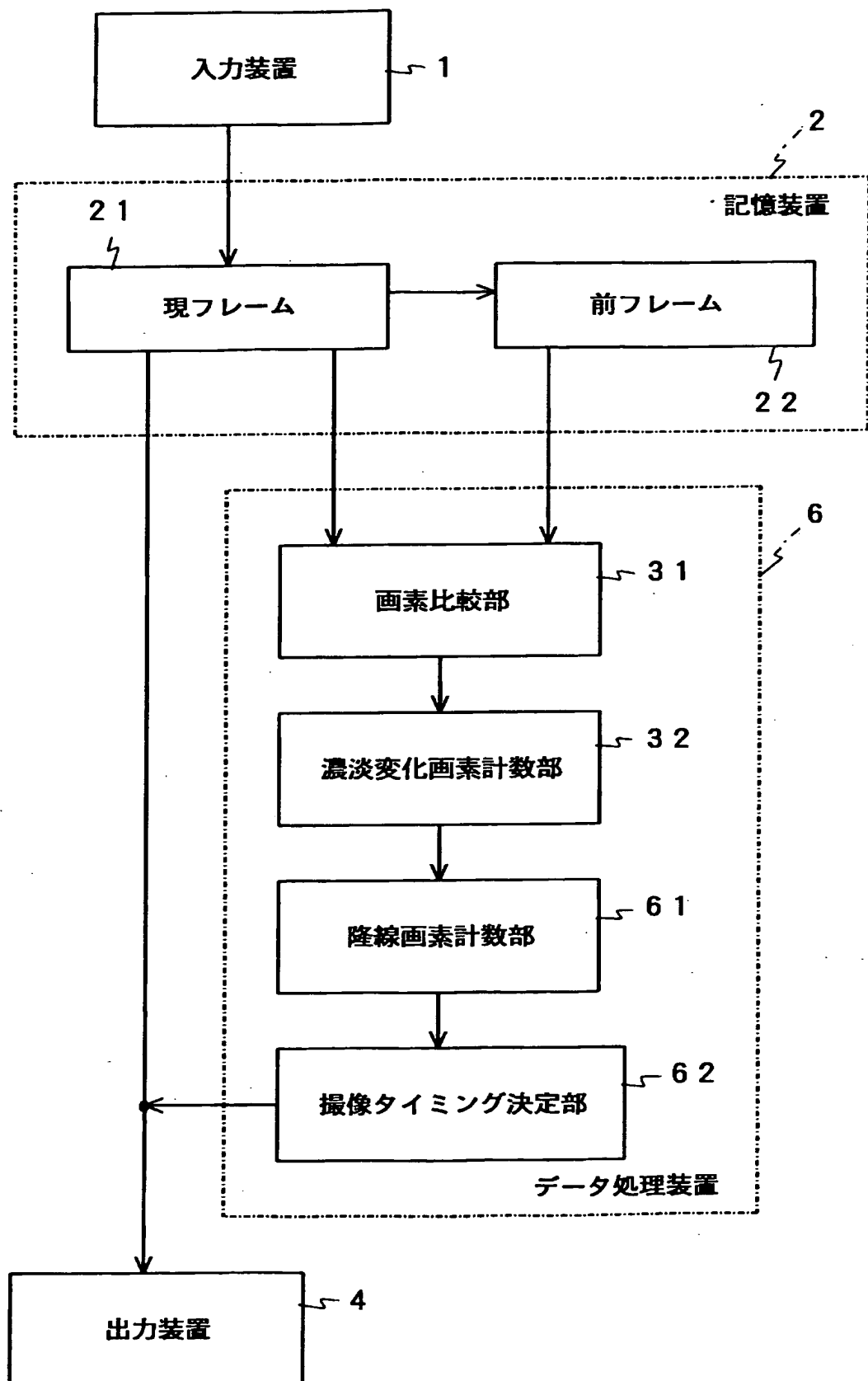
【図 3】



【図 4】

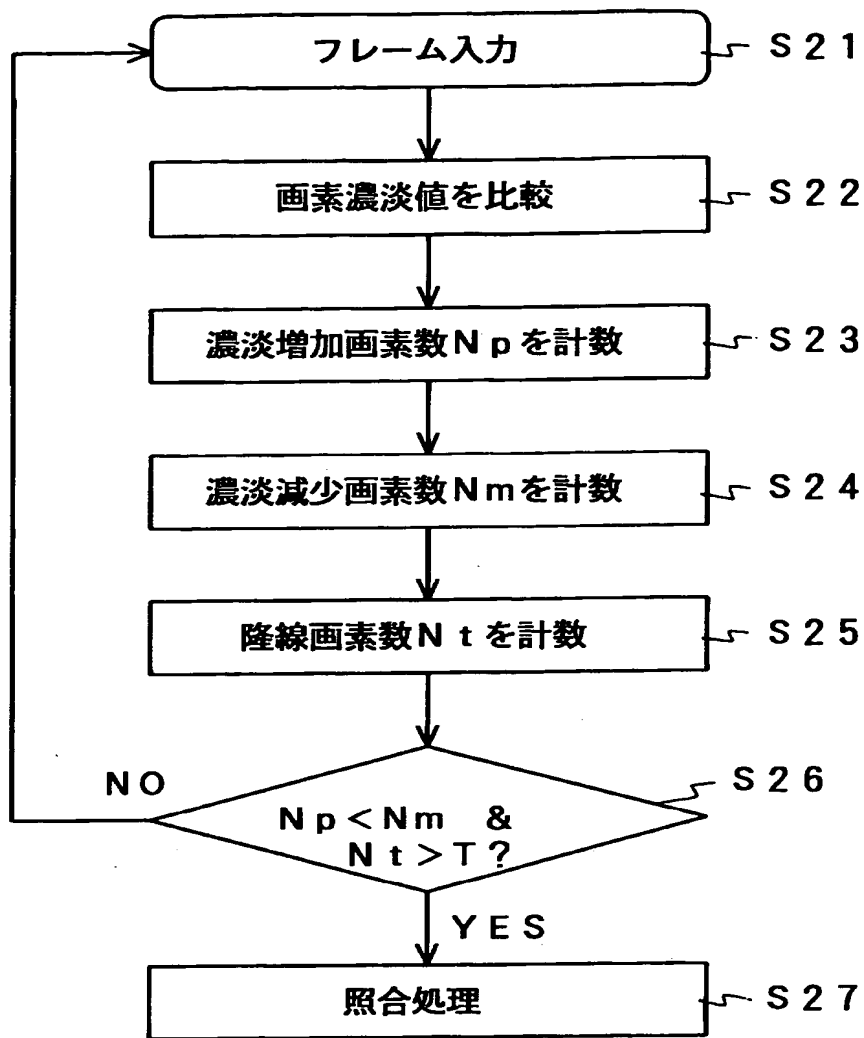


【図 5】

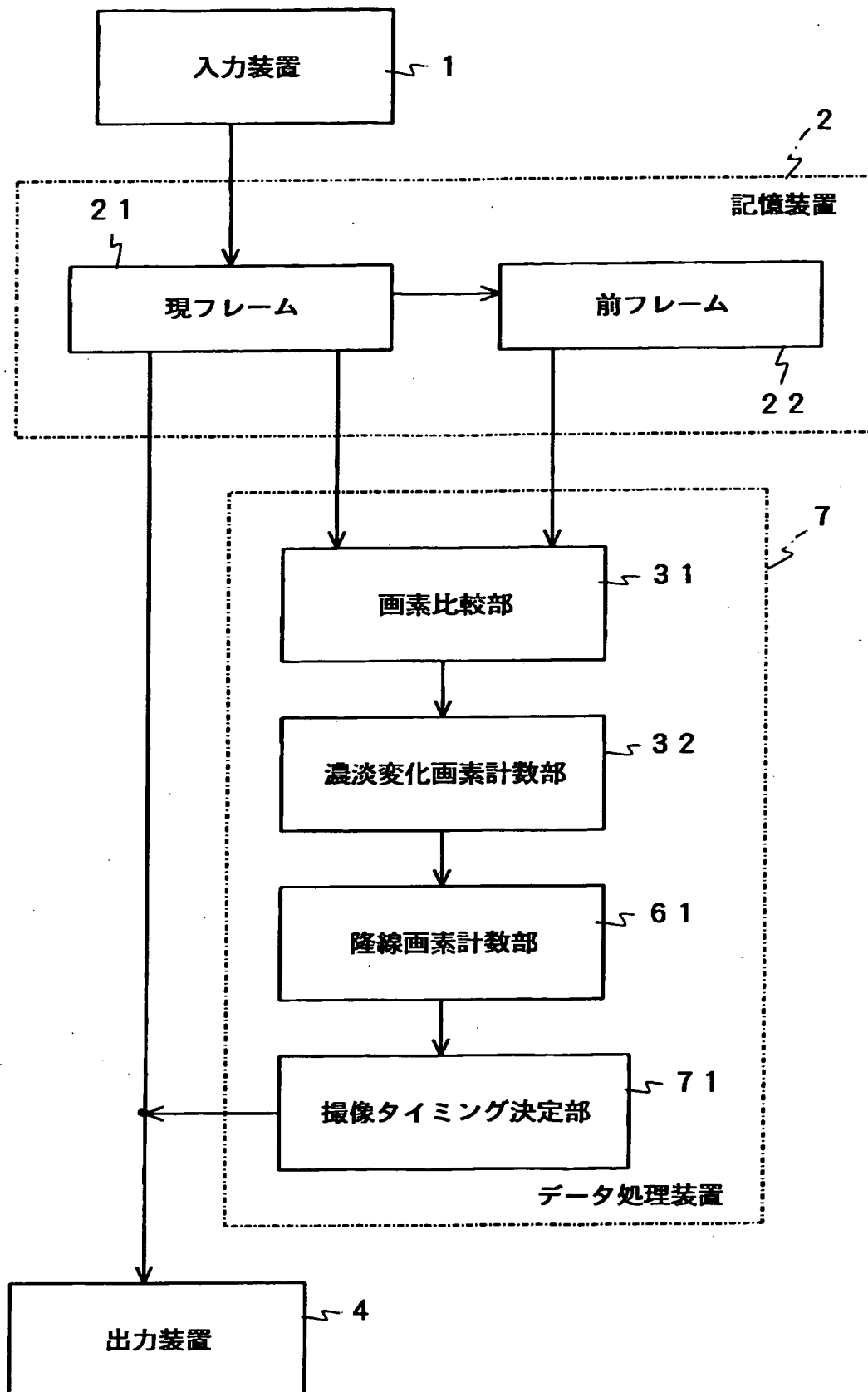




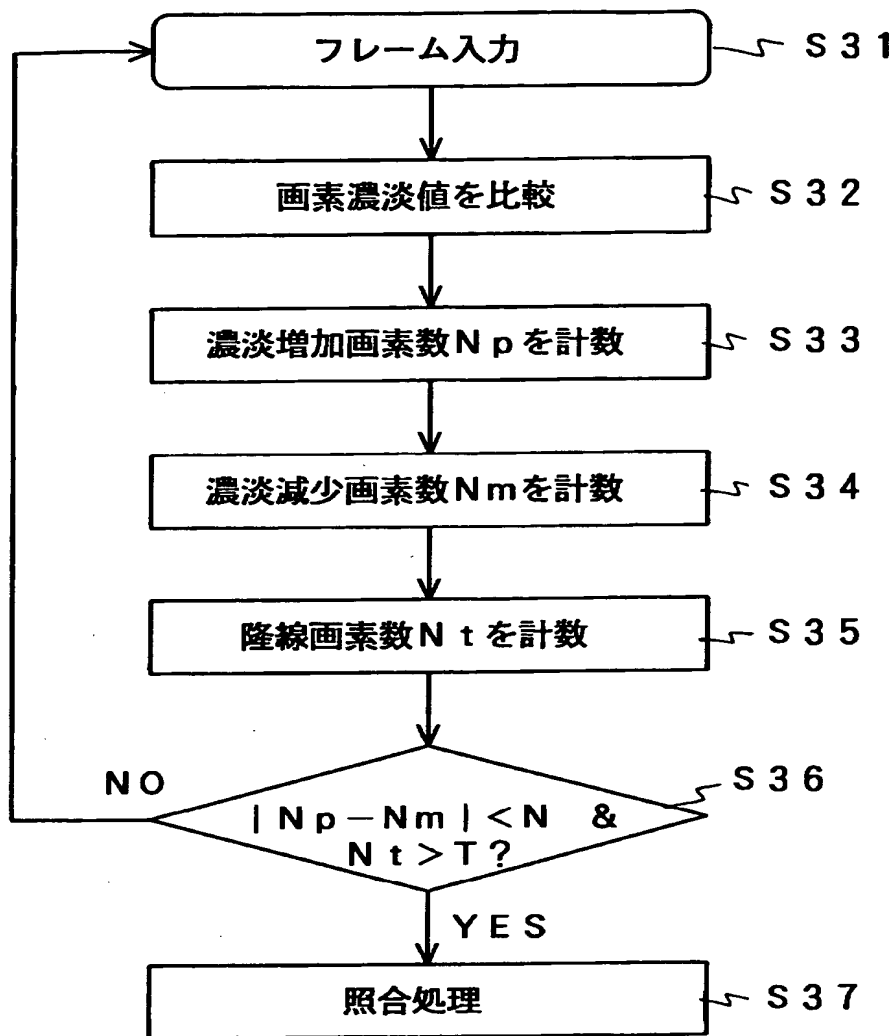
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像の濃淡分布のばらつきまたは隆線パターン太さのばらつきがあっても、入力装置から入力されている指紋画像から指紋照合に適切な画像を自動的に採取可能な画像撮像装置を提供する。

【解決手段】 現フレーム部 2 1 は入力装置 1 から入力される指紋画像の中の最新の画像情報を記憶し、前フレーム部 2 2 は現フレーム部 2 1 に記憶されていた画像情報を記憶する。画素比較部 3 1 は現フレーム部 2 1 及び前フレーム部 2 2 に記憶されている対応画素濃淡情報を比較する。濃淡変化画素計数部 3 2 はその画素濃淡値比較情報に基づいて濃淡増加している画素数と濃淡減少している画素数とを計数する。撮像タイミング決定部 3 3 は濃淡変化画素計数部 3 2 で得られた結果を利用し、照合に適切な指紋画像を自動検出して撮像タイミングを決定し、また判断結果に基づいて適切な指紋画像を出力装置 4 に出力する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社